



**Europäisches  
Patentamt**

**European  
Patent Office**

**Office européen  
des brevets**

**Bescheinigung**

**Certificate**

**Attestation**

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

**Patentanmeldung Nr.    Patent application No.    Demande de brevet n°**

02405946.1

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

**R C van Dijk**

Express Mail Label  
No. EV 343678163 US





Anmeldung Nr:  
Application no.: 02405946.1  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 05.11.02  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

INVENTIO AG  
Seestrasse 55  
CH-6052 Hergiswil NW  
SUISSE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Treibfähiges Trag-bzw. Zugmittel und Verfahren zu dessen Herstellung

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

D07B/

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR



## **Treibfähiges Trag- bzw. Zugmittel und Verfahren zu dessen Herstellung**

Die Erfindung betrifft ein treibfähiges Trag- bzw. Zugmittel und ein Verfahren zu dessen Herstellung gemäss der Definition der Patentansprüche.

5

Als Trag- bzw. Zugmittel sind Seile aus Stahl bekannt, wo mehrere Litzen aus Stahl zu einem Seil geschlagen sind. Im Folgenden werden Trag- bzw. Zugmittel als treibfähige Seile, bzw. Riemen für das Aufzugswesen diskutiert. Bei Kenntnis der Erfindung sind Anwendungen von treibfähigen Trag- bzw. Zugmitteln in anderen technischen Bereichen wie z.B. bei Hebezeugen durchaus möglich. Im Aufzugswesen werden Trag- bzw. Zugmittel durch Reibschluss an Treibscheiben angetrieben bzw. werden an Umlenkrollen umgelenkt, wobei die Litzen biege- und zugbeansprucht werden und Traktionskräfte aufnehmen. Auf diese Weise werden mit diesen Trag- bzw. Zugmitteln verbundene Kabinen bzw. Gegengewichte in Aufzugsschächten verfahren.

15

Die Treibfähigkeit von Tragmitteln wird in der Europäischen Norm EN-81-1 in Abschnitt 9.3 festgelegt, wobei die Mindestanforderungen wie folgt lauten: a) die Kabine muss, ohne wegzurutschen, in einer Haltestelle gehalten werden, wenn er mit 125% der Nennlast beladen wird, b) bei Notbremsung muss die leere oder mit Nennlast beladene Kabine auf eine Geschwindigkeit verzögert werden, die nicht über der Auslegungsgeschwindigkeit der Puffer, einschliesslich eines reduzierten Pufferhubs liegt, c) die leere Kabine darf nicht anzuheben sein, wenn das Gegengewicht auf Puffern ruht und der Antrieb in Aufwärtsrichtung läuft.

25 Mit den Zielen, das Gewicht solcher Trag- bzw. Zugmittel zu erniedrigen und um weitgehend wartungsfreie Trag- bzw. Zugmittel bereitzustellen, ist aus EP-0672781 ein

Seil aus synthetischem Fasermaterial bekannt geworden. In diesem Seil sind Litzen aus Aramid in zwei Lagen links- und rechtsgängig geschlagen und mit einem Aussenmantel aus Polyurethan (PU) vollständig umhüllt. Der Aussenmantel ist mit der äusseren Litzenlage fest verbunden und weist so eine hohe Bindekraft zur äusseren Litzenlage auf, wodurch ein Einbringen der Traktionskräfte von der Treibscheibe durch den Aussenmantel in die äussere Litzenlage ermöglicht wird, ohne dass sich die äussere Litzenlage dabei verschiebt bzw. aufstaucht. Die Anforderungen an die Lebensdauer von treibfähige Trag- bzw. Zugmittel sind hoch, den sie sollen mindestens  $10^5$ , wenn nicht  $10^6$  Biegebeanspruchungen überstehen. Zwischen der äusseren- und einer inneren Litzenlagen ist ein reibungsmindernder Zwischenmantel angebracht, welcher eine Relativbewegung der äusseren- bezüglich der inneren Litzenlage während der Biegung an der Treibscheibe gewährleistet und durch diese Relativbewegung einen für die Litzen nachteiligen Verschleiss durch gegenseitige Reibung vermeidet. Der Zwischenmantel trennt die äussere- von der inneren Litzenlage.

15

Es hat sich nun erstens als nachteilig herausgestellt, dass bei einem solchen treibfähigen Seil aus synthetischem Fasermaterial das Mass des Reibwertes der Litzen gegeneinander nicht kontrolliert einstellbar ist. Zwar offenbart EP-0672781 die Verwendung von Silikon als Schmiermittel der Litzen gegeneinander, jedoch diffundiert Silikon leicht durch den Aussenmantel aus PU bzw. tritt leicht aus dem Seil aus, was wiederum, sobald Silikon auf die Treibscheibe gelangt, die Treibfähigkeit des Seils und somit die Verfügbarkeit des Aufzugs einschränkt.

Des weiteren hat sich als nachteilig herausgestellt, dass ein Übermass an Reibwert zu Wärmeentwicklung bzw. zu frühzeitig einsetzender Haftreibung führt, während ein Untermass an Reibwert zu einem Verdrehen der Litzen im Aussenmantel (Seilverdrehung) führt. Diese Effekte Wärmeentwicklung, frühzeitige Haftreibung und Seilverdrehung erniedrigen die Lebensdauer des Seils aus synthetischem Fasermaterial.

Als Lösung dieser Nachteile wird in US-5,881,843 ein Seil für Aufzüge offenbart, bei dem Litzen aus Aramid in mehreren Litzenlagen zu einem Seil geschlagen und mit einem Aussenmantel aus Polyamid (PA) bzw. PU umhüllt sind. Jede der Litzen ist zusätzlich von einem Litzenmantel aus PA bzw. PU geschützt. Der Reibwert zwischen dem Aussenmantel und den Litzenmänteln ist grösser oder gleich 0.15 und erlaubt so ein Einbringen der Traktionskräfte von der Treibscheibe durch den Aussenmantel in die Litzenmäntel der Litzen der äusseren Litzenlage, während der Reibwert zwischen den Litzenmänteln grösser oder gleich 0.10 beträgt und so eine Relativbewegung der Litzen gegeneinander erleichtert.

- 10 Nachteilig an der Lehre gemäss US-5,881,843 ist zum einen die geringe Bindekraft zwischen dem Aussenmantel und der äusseren Litzenlage, wodurch ein Einbringen von Traktionskräften von der Treibscheibe durch den Aussenmantel in die äussere Litzenlage ohne Verschieben bzw. Aufstauchen der äusseren Litzenlage nicht möglich ist. Nachteilig ist ferner das aufwändige Herstellungsverfahren des Seils aus synthetischem Fasermaterial, wo jede Litze mit einem Litzenmantel versehen wird. Nachteilig ist zum anderen die Erhöhung des Seildurchmessers durch die Litzenmäntel, welche Litzenmäntel die Litzen gegenseitig beabstanden, so dass die Litzen nicht direkt aneinander reiben können.

- 20 Eine erste Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein treibfähiges Trag- bzw. Zugmittel bereitzustellen, mit mindestens einer Lage Litzen aus synthetischem Fasermaterial und einem Aussenmantel der das Trag- bzw. Zugmittel umhüllt, bei dem der Verschleiss des Trag- bzw. Zugmittels reduziert wird, in dem der Einsatz von nachteiligen Effekten wie Wärmeentwicklung, frühzeitig einsetzende Haftreibung und Verdrehung des Trag- bzw. Zugmittels zu höheren Traktionskräften hin verschoben wird.

25

Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein treibfähiges Trag- bzw. Zugmittel bereitzustellen, das bei minimalem Durchmesser eine maximale Funktionalität erlaubt.

- 4 -

Die Lösung dieser Aufgaben soll mit gängigen und bewährten Verfahren bei der Herstellung von treibfähigen Trag- bzw. Zugmitteln kompatibel sein.

5 Diese Aufgaben werden durch die Erfindung gemäss der Definition der Patentansprüche gelöst.

Die Erfindung besteht darin, in einem treibfähigen Trag- bzw. Zugmittel ein Schmiermittel selektiv einzubringen, derart dass das Schmiermittel als Trocken-Schmiermittel einem Imprägniermittel der Litzen beigemischt ist und/oder dass das Schmiermittel einem  
10 Material des Aussenmantels beigemischt ist und/oder dass das Schmiermittel als Nass-Schmiermittel auf mindestens eine Aussenfläche der Litzen aufgebracht ist und/oder dass und/oder dass das Schmiermittel einem Material eines Zwischenmantels beigemischt ist und/oder das Schmiermittel auf einen Zwischenmantel aufgebracht ist.

15 Vorteilhafterweise sind der Traktionskräfte aufnehmende Aussenmantel und die Traktionskräfte aufnehmenden Litzen über Schmiermittel geschmiert im direkten gegenseitigen Kontakt miteinander. Dieser direkte gegenseitige Kontakt vom Aussenmantel und den Litzen erfolgt gemäss ersten Kontaktbereichen mit einer festen Verbindung, vorteilhafterweise im Stoffschluss. Vorteilhafterweise erfolgt im ersten  
20 Kontaktbereich zumindestens bereichsweise ein Verschmelzen vom Aussenmantel mit Litzen. Vorteilhafterweise erfolgt ein solches Aufschmelzen vom Aussenmantel mit Litzen während der Extrusion des Aussenmantels auf die Litzen, wobei Matrixmaterial der Litzen angeschmolzen wird. Vorteilhafterweise weist das Matrixmaterial der Litzen zumindestens einen Additiv zum Erleichtern des Stoffschlusses auf. Bspw. erniedrigt ein solcher Additiv  
25 den Schmelzpunkt des Matrixmaterials der Litzen. Durch diese feste Verbindung zwischen dem Aussenmantel und den Litzen werden Traktionskräfte von der Treibscheibe effektiv in die Litzen eingebracht, ohne dass eine nachteilige Wärmeentwicklung bzw. frühzeitig einsetzende Haftreibung erfolgt. Bei Trag- bzw. Zugmitteln mit mehreren Litzenlagen



erstrecken sich die ersten Kontaktbereiche zwischen dem Aussenmantel und Litzen einer äusseren Litzenlage.

Vorteilhafterweise sind erste Kontaktbereiche zwischen Aussenmantel und den Litzen  
5 wenigstens zum Zeitpunkt des Aufbringens des Aussenmantels schmiermittelfrei.

Vorteilhafterweise sind die Traktionskräfte aufnehmenden Litzen über Schmiermittel geschmiert im direkten gegenseitigen Kontakt miteinander. Dieser direkte gegenseitige Kontakt der Litzen erfolgt gemäss zweiten Kontaktbereichen. Im Unterschied zu US-  
10 5,881,843 wird auf die Verwendung von Litzenmänteln vermieden. Vorteilhafterweise sind die Litzen für eine Relativbewegung gegeneinander mit einem wählbaren Reibwert geschmiert. Der Reibwert zwischen Litzen wird niedrig genug gewählt, so dass die Litzen während der Biegung an der Treibscheibe eine Relativbewegung ausführen können, ohne dass eine nachteilige Seilverdrehung stattfindet. Ein nachteiliges Verschieben bzw.  
15 Aufstauchen von Litzen, die mit dem Aussenmantel im Kontakt sind, wird somit vermieden. Bei Trag- bzw. Zugmitteln mit mehreren Litzenlagen befinden sich zweite Kontaktbereiche sowohl in äusseren- als auch inneren Litzenlagen.

Vorteilhafterweise erfolgt bei Verwendung von mehreren Litzenlage eine Trennung von  
20 mindestens einer äusseren- und einer inneren Litzenlagen durch mindestens einen Zwischenmantel. Der Zwischenmantel erhöht die Torsionssteifigkeit des Trag- bzw. Zugmittels. Der Zwischenmantel und die Litzenlagen sind über Schmiermittel geschmiert im direkten gegenseitigen Kontakt miteinander. Der direkte gegenseitige Kontakt vom Zwischenmantel und der äusseren Litzenlage erfolgt gemäss dritten Kontaktbereichen, der  
25 direkte gegenseitige Kontakt vom Zwischenmantel und der inneren Litzenlage erfolgt gemäss vierten Kontaktbereichen.

Vorteilhafterweise wird als Material von Aussen- bzw. Zwischenmantel PU und/oder Polyester verwendet. Vorteilhafterweise umschliesst der Aussenmantel die Litzen vollständig.

- 5 In einer ersten bevorzugten Ausführungsform sind dritte- und vierte Kontaktbereiche zwischen dem Zwischenmantel und der äusseren- und inneren Litzenlage für eine Relativbewegung gegeneinander mit einem wählbaren Reibwert geschmiert. Vorteilhafterweise liegt der Reibwert zwischen den Litzen bzw. zwischen den Litzen und dem Zwischenmantel im Bereich von 0.01 und 0.60. Vorteilhafterweise liegt der Reibwert
- 10 zwischen Litzen und dem Zwischenmantel um mindestens 0.05, vorzugsweise 0.10 höher als derjenige zwischen den Litzen. Unter der Einwirkung von äusseren Kräften auf das Trag- bzw. Zugmittel wird so eine Relativbewegung der Litzen gegeneinander gezielt erleichtert und eine Relativbewegung zwischen inneren Litzenlagen und dem Zwischenmantel gezielt erschwert.

15

- In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind dritte Kontaktbereiche zwischen dem Zwischenmantel und der äusseren Litzenlage für eine Relativbewegung gegeneinander mit einem wählbaren Reibwert geschmiert, während vierte Kontaktbereiche zwischen dem Zwischenmantel und der inneren Litzenlage fest verbunden sind und vorteilhafterweise im
- 20 Stoffschluss zueinander stehen. Dies erfolgt in Analogie zur festen Verbindung vom Aussenmantel zur äusseren Litzenlage vorteilhafterweise durch Aufschmelzen vom Zwischenmantel mit der inneren Litzenlage, bspw. während der Extrusion des Zwischenmantels auf die innere Litzenlage, wobei zumindestens bereichsweise Matrixmaterial der Litzen der inneren Litzenlage angeschmolzen werden.
- 25 Vorteilhafterweise liegt der Reibwert zwischen den Litzen bzw. zwischen den Litzen im Bereich von 0.01 und 0.60. Vorteilhafterweise liegt der Reibwert zwischen dem Zwischenmantel und der äusseren Litzenlage um mindestens 0.05, vorzugsweise 0.10 höher als derjenige zwischen den Litzen. Durch die feste Verbindung zwischen dem Zwischenmantel und der inneren Litzenlage wird unter der Einwirkung von äusseren
- 30 Kräften auf das Trag- bzw. Zugmittel eine Relativbewegung der Litzen gegeneinander

gezielt erleichtert, eine Relativbewegung zwischen der äusseren Litzenlage und dem Zwischenmantel gezielt erschwert und eine Relativbewegung zwischen dem Zwischenmantel und der inneren Litzenlage gezielt verhindert.

- 5 Das Trag- bzw. Zugmittel besteht aus synthetischem Fasermaterial in der Ausführungsform von Seilen wie Einfach- bzw. Zwillingsseile, Flachriemen, Zahnriemen bzw. Poly-V-Riemen.

- 10 Mit der Bezeichnung Trag- bzw. Zugmittel ist sowohl ein Tragmittel als auch ein Zugmittel gemeint. Ein Tragmittel im Aufzugswesen trägt das Gewicht von Kabine, Nennlast und Gegengewicht. Bspw. hängen Kabine und Gegengewicht über ein Seil oder Riemen als Tragmittel an einer im Schachtkopf angeordneten Umlenkrolle. Ein Zugmittel im Aufzugswesen nimmt von einem Antrieb Traktionskräfte zum Verfahren der Kabine und des Gegengewichtes auf. Bspw. wird als Zugmittel ein Seil oder Riemen von einer
- 15 Treibscheibe angetrieben. Das Tragmittel selbst muss nicht angetrieben sein, bspw. sind in einem Aufzug verschiedene Trag- und Zugmittel vorgesehen. Das Trag- bzw. Zugmittel wird an der Umlenkrolle bzw. Treibscheibe biege- und zugbeansprucht.

- 20 Synthetisch heisst, dass das Seil oder der Riemen einzig durch Extrusion hergestellte Mittel zur Aufnahme der Traktionskräfte enthält. Vorteilhafterweise wird als Fasermaterial Aramid verwendet. Aramid hat ein rund zweimal kleineres E-Modul als Stahl, die elastische Dehnung infolge Zugkraft ist entsprechend höher. Auch ist Aramid ein anisotropes Material, die Aramidfasern sind in Querrichtung um wenigstens einen Faktor 10 weniger belastbar als in Längsrichtung. Vorteilhafterweise sind die Litzen aus Aramid
- 25 mit einem Imprägniermittel wie mit einer PU-Lösung imprägniert. Fasermaterial und Imprägniermittel bilden das Matrixmaterial der Litzen. Bspw. wird ein Verhältnis von 1/3 Aramid mit 2/3 PU-Lösung und bei weitgehend gleicher Dichte imprägniert.

Angetrieben wird das Trag- bzw. Zugmittel durch Achsen, Treibscheiben bzw. Zahnräder durch Reib- bzw. Formschluss.

Vorteilhafterweise wird ein Trocken-Schmiermittel dem Imprägniermittel vor der  
5 Imprägnierung der Filamente beigemischt und/oder wird ein Trocken-Schmiermittel dem Material für den Aussen- bzw. Zwischenmantel beigemischt und/oder wird ein Nass-Schmiermittel auf Litzen aufgebracht.

Als Trocken-Schmiermittel eignet sich Talkum, Graphitpulver, Molybdändisulfid,  
10 Polytetrafluorethylen (PTFE), Blei (Pb), Gold (Au), Silber (Ag), Bortrioxid (BO<sub>3</sub>), Bleioxid (PbO), Zinkoxid (ZnO), Kupferoxid (Cu<sub>2</sub>O), Molybdäntrioxid (MoO<sub>3</sub>), Titandioxid (TiO<sub>2</sub>).

Als Nass-Schmiermittel eignet sich tierisches-, pflanzliches-, petrochemisches- und  
15 synthetisches Öl bzw. Fett, Glyzerin, Polybuten, Polymerester, Polyolefine, Polyglykole, Silikon, Seife, natürliche- bzw. künstliche Wachse, Harze und Teere mit Zusätzen von organischen und/oder anorganischen Verdickungstoffen wie z.B. organische Polymere, Polyharnstoff, Metallseife, Silikate, Metalloxide, Kieselsäure, organophile Bentonite, usw.. Bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung kann der Fachmann andere bekannte  
20 Schmiermittel sowie Mischungen aus bekannten Schmiermitteln verwenden.

Vorteilhafterweise ist das Schmiermittel derart zähflüssig, dass es sich im Trag- bzw. Zugmittel wenig oder nicht bewegt. Vorteilhafterweise ist das Schmiermittel ein genügend grosses Molekül, so dass es nicht durch den Aussenmantel aus dem Trag- bzw. Zugmittel  
25 kann. Eine solche Lehre eines Trag- bzw. Zugmittels mit Litzen aus synthetischem Fasermaterial steht im Widerspruch zur traditionellen Lehre von Stahlseilen, wo im Inneren der Stahlseile dünnflüssige Öle bzw. Fette zur Erniedrigung des Reibwertes zwischen Stahllitzen vorgesehen sind, während auf der Aussenseite der Stahlseile klebende Harze zur Erhöhung des Reibwertes zwischen Stahlseil und Treibscheibe vorgesehen sind.

## Patentansprüche

1. Treibfähiges Trag- bzw. Zugmittel mit mindestens einer Lage von Litzen aus synthetischem Fasermaterial und einem Aussenmantel der die Litzen umhüllt,  
**dadurch gekennzeichnet,**
  - 5      dass ein Schmiermittel einem Imprägniermittel der Litzen beigemischt ist  
und/oder  
dass ein Schmiermittel einem Material des Aussenmantels beigemischt ist  
und/oder  
dass ein Schmiermittel auf mindestens eine Aussenfläche der Litzen aufgebracht ist  
10     und/oder  
dass ein Schmiermittel einem Material eines Zwischenmantels beigemischt ist  
und/oder  
dass ein Schmiermittel auf einen Zwischenmantel aufgebracht ist.
- 15   2. Treibfähiges Trag- bzw. Zugmittel gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**  
dass das Schmiermittel ein Trocken-Schmiermittel und/oder ein Nass-Schmiermittel ist.
- 20   3. Treibfähiges Trag- bzw. Zugmittel gemäss Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**  
dass erste Kontaktbereiche zwischen dem Aussenmantel und den Litzen über Schmiermittel geschmiert eine feste Verbindung bilden  
und/oder

- 10 -

dass zweite Kontaktbereiche zwischen Litzen mit einem den Reibwert erniedrigenden Schmiermittel versehen sind

und/oder

5 dass dritte Kontaktbereiche zwischen dem Zwischenmantel und einer äusseren Litzenlage mit einem den Reibwert erhöhenden Schmiermittel versehen sind

und/oder

dass vierte Kontaktbereiche zwischen dem Zwischenmantel und einer inneren Litzenlage mit einem den Reibwert erhöhenden Schmiermittel versehen sind

und/oder

10 dass vierte Kontaktbereiche zwischen dem Zwischenmantel und einer innern Litzenlage über Schmiermittel geschmiert eine feste Verbindung bilden.

4. Treibfähiges Trag- bzw. Zugmittel gemäss Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**

15 dass der Aussenmantel und die Litzen in ersten Kontaktbereichen zumindestens bereichsweise miteinander verschmolzen sind

und/oder

dass der Zwischenmantel und die Litzen in vierten Kontaktbereichen zumindestens bereichsweise miteinander verschmolzen sind

und/oder

20 dass Matrixmaterial der Litzen zumindestens einen Additiv zum Erleichtern des Stoffschlusses aufweist

und/oder

dass der Aussenmantel in ersten Kontaktbereichen zumindestens bereichsweise mit dem Matrixmaterial der Litzen verschmolzen ist

25 und/oder

dass der Zwischenmantel in vierten Kontaktbereichen zumindestens bereichsweise mit dem Matrixmaterial der Litzen verschmolzen ist.

5. Treibfähiges Trag- bzw. Zugmittel gemäss einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,**

dass es ein Einfachseil oder ein Zwillingsseil oder ein Flachriemen oder ein Zahnriemen oder ein Poly-V-Riemen ist.

6. Verfahren zum Herstellen eines treibfähigen Trag- bzw. Zugmittels mit mindestens einer Lage von Litzen aus synthetischem Fasermaterial und einem Aussenmantel der die Litzen umhüllt,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass ein Schmiermittel einem Imprägniermittel der Litzen beigemischt wird

und/oder

- 15 dass ein Schmiermittel einem Material des Aussenmantels beigemischt wird

und/oder

dass ein Schmiermittel auf mindestens eine Aussenfläche der Litzen aufgebracht wird

und/oder

dass ein Schmiermittel einem Material eines Zwischenmantels beigemischt wird

- 20 und/oder

dass ein Schmiermittel auf einen Zwischenmantel aufgebracht wird.

7. Verfahren gemäss Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,**

dass ein Trocken-Schmiermittel wie Talkum und/oder Graphitpulver und/oder

- 25 Molybdändisulfid und/oder Polytetrafluorethylen und/oder Blei und/oder Gold

und/oder Silber und/oder Bortrioxid und/oder Bleioxid und/oder Zinkoxid und/oder Kupferoxid und/oder Molybdäntrioxid und/oder Titandioxid verwendet wird,

und/oder

- 5 dass ein Nass-Schmiermittel wie tierisches Öl und/oder pflanzliches Öl und/oder petrochemisches Öl und/oder synthetisches Öl bzw. Fett und/oder Glyzerin und/oder Polybuten und/oder Polymerester und/oder Polyolefine und/oder Polyglykole und/oder Silikon und/oder Seife und/oder natürliche Wachse, Harze bzw. Teere und/oder künstliche Wachse, Harze bzw. Teere

- 10 8. Verfahren gemäss Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,**

dass ein Nass-Schmiermittel mit Zusätzen von organischen und/oder anorganischen Verdickungstoffen wie organische Polymere und/oder Polyharnstoff und/oder Metallseife und/oder Silikate und/oder Metalloxide und/oder Kieselsäure und/oder organophile Bentonite verwendet wird.

15

9. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Aussenmantel und die Litzen in ersten Kontaktbereichen zumindestens bereichsweise miteinander verschmolzen werden

und/oder

- 20 dass im Matrixmaterial der Litzen zumindestens einen Additiv zum Erleichtern des Stoffschlusses verwendet wird

und/oder

dass der Aussenmantel in ersten Kontaktbereichen zumindestens bereichsweise mit dem Matrixmaterial der Litzen verschmolzen wird

- 25 und/oder

dass der Zwischenmantel und die Litzen in vierten Kontaktbereichen zumindestens bereichsweise miteinander verschmolzen werden



- 13 -

und/oder

dass der Zwischenmantel in vierten Kontaktbereichen zumindestens bereichsweise mit dem Matrixmaterial der Litzen verschmolzen wird.



## Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf ein treibfähiges Trag- bzw. Zugmittel und ein Verfahren zu dessen Herstellung, mit mindestens einer Lage von Litzen aus synthetischem Fasermaterial und mit einem die Litzen umhüllenden Aussenmantel, wobei in das Trag- bzw. Zugmittel  
5 ein Schmiermittel selektiv eingebracht wird, derart dass die Litzen für eine Relativbewegung gegeneinander mit einem Reibwert geschmiert sind.

